

【添付書類】



4 69

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭58-16770

⑫ Int. Cl.  
B 23 K 3/02

識別記号

庁内整理番号  
6919-4E

⑬ 公開 昭和58年(1983)1月31日

発明の数 4  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ はんだぬれ性および耐溶融はんだ侵食性に  
すぐれた高強度高熱伝導性はんだごてチップ

⑮ 特 願 昭56-113109

⑯ 出 願 昭56(1981)7月20日

⑰ 発 明 者 高橋勝

大宮市北袋町1丁目191番地

⑱ 発 明 者 岩村卓郎

大宮市北袋町1丁目190番地

⑲ 発 明 者 戸田一夫

浦和市中尾2194番地

⑳ 発 明 者 寺尾忠雄

上尾市神古1320番地4

㉑ 出 願 人 三菱金属株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5

番2号

㉒ 代 理 人 弁理士 富田和夫

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

はんだぬれ性および耐溶融はんだ侵食性  
にすぐれた高強度高熱伝導性はんだごて  
チップ

## 2. 特許請求の範囲

(1) Cr: 1.5 ~ 17.0 重量%, Br: 0.05 ~ 1.2 重量%  
を含有し、残りがCuと不可避不純物からなる組成  
(以上重量%)を有するCu合金製はんだごてチップ  
の少なくとも先端部表面を、主要合金成分として、  
少なくともNiおよびCoのうちの1種以上を含有  
するSn合金の1層以上のSn合金めっき層で被覆  
してなるはんだぬれ性および耐溶融はんだ侵食性  
にすぐれた高強度高熱伝導性はんだごてチップ。

(2) Cr: 1.5 ~ 17.0 重量%, Br: 0.05 ~ 1.2 重量%  
を含有し、さらにP: 0.005 ~ 0.2 重量%を含有し、  
残りがCuと不可避不純物からなる組成(以上重量

%)を有するCu合金製はんだごてチップの少なく  
とも先端部表面を、主要合金成分として、少なく  
ともNiおよびCoのうちの1種以上を含有するSn合  
金の1層以上のSn合金めっき層で被覆してなるは  
んだぬれ性および耐溶融はんだ侵食性にすぐれた  
高強度高熱伝導性はんだごてチップ。

(3) Cr: 1.5 ~ 17.0 重量%, Br: 0.05 ~ 1.2 重量%  
を含有し、残りがCuと不可避不純物からなる組成  
(以上重量%)を有するCu合金製はんだごてチップ  
の少なくとも先端部表面を、Fe, Ni, Co, Cr,  
およびこれらの成分を主成分とする合金のうちの  
1種以上からなる1層以上の中間めっき層を介し  
て、主要合金成分として、少なくともNiおよびCo  
のうちの1種以上を含有するSn合金の1層以上の  
Sn合金めっき層で被覆してなるはんだぬれ性およ  
び耐溶融はんだ侵食性にすぐれた高強度高熱伝導  
性はんだごてチップ。

(4) Cr: 1.5 ~ 17.0 重量%, Br: 0.05 ~ 1.2 重量%  
を含有し、さらにP: 0.005 ~ 0.2 重量%を含有し、  
残りがCuと不可避不純物からなる組成(以上重量

## 特開2005- 16770(2)

多)を有するCu合金製はんだごてチップの少なくとも先端部を、Fe、Ni、Co、Cr、およびこれらの成分を主成分とする合金のうちの1種以上からなる1層以上の中間めつき層を介して、主要合金成分として、少なくともNiおよびCoのうちの1種以上を含有するSn合金の1層以上のSn合金めつき層で被覆してなるはんだめれ性および耐腐蝕はんた侵食性にすぐれた高強度高熱伝導性はんだごてチップ。

## 3. 発明の詳細な説明

この発明は、高強度および高熱伝導性を有し、かつはんだめれ性および耐腐蝕はんた侵食性にすぐれたはんだごてチップに関するものである。

一般に、はんだ付け用はんだごてチップには、その使用目的から高強度および高熱伝導性が要求されることから、通常、約1.2重量%以下のCrを含有した析出硬化型Cu合金が使用され、かつその表面にはんだめれ性および耐腐蝕はんた侵食性を付与する目的でFeめつきが施されている。確かに、

- 3 -

このCr含有の析出硬化型Cu合金は、比較的高強度をもつものの十分満足する高強度をもつものではないため、はんだごてチップ先端部を微細加工、例えば直径1.5mm以下に加工することが不可能であり、また耐腐蝕はんた侵食性にも劣るものであるため、チップ先端部に施されるFeメッキは0.25~0.5mm厚、あるいはこれ以上にも及ぶ厚めつきが必要である。このようにチップ先端部に厚めつきを施す必要があるため、どうしても生産性が悪く、かつコスト高となるのが現状である。

一方、今日の電子工業分野においては、電気製品の小型化および高実装化が進んでおり、これにしがたつて電気回路は増々精密になる傾向があり、この結果電気製品を構成している各部品を絶率的かつ確実にはんだ付けするためには、これに使用されるはんだごてチップも小型のもの、すなわち微細形状のものが要求されるようになってきている。

そこで、本発明者等は、上述のような観点から、微細加工が可能な高強度を有し、かつ耐腐蝕はんた侵食性にもすぐれたはんだごてチップをロスト

- 4 -

安く開発すべく研究を行なった結果、Cr: 1.5~17.0%, Zr: 0.05~1.5%を含有し、さらに必要に応じてP: 0.005~0.05%を含有し、残りがCuと不可避不純物からなる組成(以上重量%, 以下%の表示は重量%を意味する)を有するCu合金は、これをはんだごてチップの製造に用いた場合、その先端部を微細形状に加工できる高強度と、はんだごてチップに要求される高熱伝導性(高導電性)を有し、しかも前記組成のCu合金製はんだごてチップの少なくとも先端部表面に、主要合金成分として、少なくともNiおよびCoのうちの1種以上を、望ましくは10~60%含有するSn合金の1層以上のSn合金めつき層を形成すると、この結果のはんだごてチップはすぐれた耐腐蝕はんた侵食性およびはんだめれ性をもつようになり、さらに必要に応じて前記Sn合金めつき層を、Fe、Ni、Co、Cr、およびこれらの成分を主成分とする合金のうちの1種以上からなる1層以上の中間めつき層を介して形成してやると、前記Sn合金めつき層の密着強度が一段と増大するようになると共に、

- 5 -

前記Sn合金めつき層のチップ本体への拡散が抑制されるようになることから、一段と使用寿命の延長化がはかれるという知見を得たのである。

この発明は上記知見にもとづいてなされたものであつて、以下にチップの成分組成範囲を上記の通りに限定した理由を説明する。

## (a) Cr

Cr成分には、強度を向上させ、かつ耐酸化性および耐腐蝕はんた侵食性を改善する作用があるが、その含有量が1.5%未満では前記作用に所望の効果が得られず、一方17%を超えて含有させると、熱伝導性(導電性)が低下するようになることから、その含有量を1.5~17%と定めた。

## (b) Zr

Zr成分には、高熱伝導性、高熱クリープ強さ、および高強度を付与する作用があるが、その含有量が0.05%未満では前記の各特性に所望の向上効果が得られず、一方1.5%を超えて含有させてもより一層の向上効果が現われず、逆に脆性加工性が劣化するようになることから、その含有量を

- 6 -

0.05～1.2%と定めた。

(c) P

P成分には、造機時の機械傷を抑制し、初品として品出するPrを均一微細に分散させ、もつて強度および伸びを一段と改善する作用があるので、これらの特性が要求される場合に必要に応じて含有されるが、その含有量が0.005%未満では前記作用に所望の向上効果が得られず、一方0.25%を超えて含有させても前記作用により一層の改善効果が現われず、逆に導電性（熱伝導性）の低下をきたすようになることから、その含有量を0.005～0.25%と定めた。

なお、この発明のチップにおいて、不可避不純物として、0.1%以下のC、それぞれ0.5%以下のFe、Ni、Co、Cd、およびSnを含有しても、上記の特性が何ら損なわれるものではない。

また、この発明のチップにおいて、M、Mg、Ti、Si、Be、B、Ag、In、Hf、およびイリジウム金属のうちの1種または2種以上をそれぞれ0.5%以下の範囲で含有させると、耐熱性および/または

- 7 -

層厚は1～10μmとするのが望ましい。

さらに、チップ先端部以外のチップ本体表面部全体をCrめつき層で被覆して、伝熱部であるかかる部分の表面酸化を防止すると共に、はんだぬれを防止してチップ先端部からのはんだの持上り現象を抑制するようにするとよい。

つぎに、この発明のはんだごてチップを実施例により具体的に説明する。

実施例

それぞれ第1表に示される成分組成をもつたCu合金製丸棒（寸法：直径1.0mm×長さ70mm）を調製し、この丸棒を、先端部の長さ3mmの直径：0.8mm×本体の直径：7mm×全体長さ：58mmの寸法に切削加工し、引続いて、これと同じく第1表に示される成分組成および層厚をもつたSn合金めつき層および中間めつき層を通常の電気めつき法を用いて、チップ先端部の長さ：2mmに亘って形成することによって本発明チップ1～20をそれぞれ製造した。

ついで、この結果得られた本発明チップ1～20

- 8 -

特開58- 18770(3)

耐熱融はんだ侵食性が一段と向上するようになるものであり、さらに脱脂剤としてCaおよびLiのうちの1種または2種をそれぞれ0.2%以下の範囲で含有させることによつて銅線の溶け出しをかなり、特性の改善をはかることも可能である。

さらに、この発明のはんだごてチップの製造に際して、Sn合金めつき層は、Sn-Ni系、Sn-Co系、Sn-Ni-Co系、のSn合金、さらにこれらの合金にCu、W、およびMoのうちの1種以上を含有させたSn合金を、化学蒸着法や物理蒸着法などの乾式めつき法、さらに溶融めつき法、無電解めつき法、および電気めつき法などの湿式めつき法（コスト面からは電気めつき法が最も望ましい）を用いて、5～50μmの層厚で形成するのが好ましい。このSn合金めつき層がすぐれた耐熱融はんだ侵食性を示すのは、Sn合金めつき層中に形成されたSnNiあるいはSnCoの金属間化合物の存在によるものと考えられる。

また、中間めつき層も同様に乾式あるいは湿式めつき法によつて形成することができ、この場合

- 9 -

特許第58- 16770(4)

チ ラ ン 順 位		チップ本体の成分組成 (wt%)				中 間 め つ き 層				Sn 合 金 め つ き 層						高 熱 引 張 特 性		導 電 率 (1ACB%)	100時 間-77° C-での チ-線受 け度 (kg/cm <sup>2</sup> )		
		Cr	Er	P	Cu	成 分 組 成 (wt%)				層 厚 (μm)	成 分 組 成 (wt%)						層 厚 (μm)			引 張 強 さ (kg/mm <sup>2</sup> )	伸 び (%)
						Fe	Ni	Co	Cr		Ni	Co	W	Mo	Sn						
本 発 明	1	1.81	0.18	-	残	-	-	-	-	-	16	-	-	-	残	80	32.0	12.2	74.9	32.0	
	2	-	-	-	-	-	100	-	-	8	-	18	-	-	残	80	32.0	10.5	72.1	36.6	
	3	0.06	0.18	-	残	-	-	-	-	20	-	-	-	-	残	80	32.0	10.5	72.1	36.6	
	4	-	-	-	-	100	-	-	-	10	30	-	-	-	残	80	32.0	10.5	72.1	36.6	
	5	11.08	0.17	-	残	-	-	-	-	6	19	-	-	-	残	80	32.0	10.5	72.1	36.6	
	6	-	-	-	-	-	-	100	-	8	19	-	-	-	残	80	32.0	10.5	72.1	36.6	
	7	10.04	0.17	-	残	-	-	-	-	-	24	-	-	-	残	80	40.4	13.8	69.3	50.0	
	8	-	-	-	-	-	-	-	100	1	-	84	-	-	残	80	31.0	14.3	74.8	34.0	
	9	0.08	0.04	-	残	-	-	-	-	16	-	-	-	-	残	80	31.0	14.3	74.8	34.0	
	10	-	-	-	-	-	85	15	-	10	16	-	-	-	残	80	31.0	14.3	74.8	34.0	
	11	0.80	0.30	-	残	-	-	-	-	-	20	-	-	-	残	80	32.0	12.1	75.2	60.8	
	12	-	-	-	-	81	79	-	-	5	-	20	-	-	残	80	32.0	12.1	75.2	60.8	
	13	0.08	1.05	-	残	-	-	-	-	10	10	8	-	-	残	80	32.0	14.4	70.1	43.5	
	14	-	-	-	-	-	-	100	-	5	10	10	8	-	残	80	32.0	14.4	70.1	43.5	
	15	0.08	0.16	0.004	残	-	-	-	-	-	21	-	4	-	残	18	32.0	16.7	71.6	50.8	
	16	-	-	-	-	-	100	-	-	5	-	91	-	4	残	18	32.0	16.7	71.6	50.8	
	17	0.08	0.14	0.105	残	-	-	-	-	35	-	-	-	-	残	40	34.0	17.3	70.6	40.0	
	18	-	-	-	-	-	84	-	86	5	58	-	-	-	残	40	34.0	17.3	70.6	40.0	
	19	0.01	0.14	0.055	残	-	-	-	-	-	48	-	-	-	残	10	35.8	12.1	68.6	30.8	
	20	-	-	-	-	90	-	-	-	10	10	46	-	-	残	5	35.8	12.1	68.6	30.8	

-10-

表 1

について、大気中、温度：400℃に84時間加熱後、チップ先端部を、温度：250℃の溶融はんだ（Sn：80%，Pb：20%の組成を有する）中に1秒間浸漬の条件で、はんだめれ性を観察したところ、いずれのチップもきわめて良好なはんだめれ性を示すものであった。

また、本発明チップ1～20について、チップ先端部保持温度：400℃、押付荷重：150g、1サイクル：5秒の条件ではんだ付け連続耐久テストを行なったところ、いずれのチップも50000回の試験後においても外観に異状は見られず、すぐれた耐溶融はんだ侵食性を示すと共に、良好なはんだめれ性も保持しており、引続いで長期に亘る使用が可能であることを示した。

なお、第1図には、上記本発明チップ1～20のチップ本体の500℃での引張特性、250℃での100時間クリープ率特性、および導電率を併せて示したが、これらの結果からも本発明チップが高強度および高導電率、すなわち高熱伝導性を有することが明らかである。

-11-

上述のように、この発明のはんだごてチップは、高強度を有するので、チップ先端部を、実用に十分耐える状態で細細形状に加工することができるため、精密はんだ付けへの適用が可能となり、また、はんだごてチップに要求される耐溶融はんだ侵食およびはんだめれ性にもすぐれ、かつ高熱伝導性を有するので、長期に亘つてすぐれたはんだ付け性能を発揮するなど工業上有用な特性を有するのである。

出願人 三菱金属株式会社

代理人 富田和夫

-12-